株式会社Anywire

AnyWire® DB A20シリーズ

ユーザーズマニュアル

RS-485　Modbusゲートウェイ
AG20-485MD

1.2版　2009/07/27

ビット制御と情報伝送の統合

省配線システム

AnyWire DB A20シリーズ

PMA-0533D

注意事項

本書に対する注意

1. 本書は、最終ユーザーまでお届けいただきますようお願いいたします。
2. 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行ってください。
3. 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
4. 本書の一部または全部を無断で転載、複製することはお断りします。
5. 本書の内容については将来予告なしに変更する場合があります。

警告表示について

「警告」とは取扱いを誤った場合に死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

「注意」とは取扱いを誤った場合に障害を負う可能性および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

安全にご使用いただくために

◆ AnyWireシステムは安全確保を目的とした制御機能を有するものではありません。

◆ 次のような場合には、定格、機能に対して余裕を持った使い方やフェール
セーフなどの安全対策について特別のご配慮をしていただくとともに、弊社までご相談くださいますようお願いします。

(1) 高い安全性が必要とされる用途
　・人命や財産に対して大きな影響を与えることが予測される用途
　・医療用機器、安全用機器など

(2) より高い信頼性が要求されるシステムに使用される場合
　・車両制御、燃焼制御機器などへの使用

◆ 設置や交換作業の前には必ずシステムの電源を切ってください。

◆ AnyWireシステムはこのマニュアルに定められた仕様や条件の範囲内で使用してください。

注意

◆ AnyWireシステム全体の配線や接続が完了しない状態で24V電源をいれないでください。

◆ AnyWireシステム機器には24V安定化直流電源を使用してください。

◆ AnyWireシステムは高い耐ノイズ性を持っていますが、伝送ラインや入出力ケーブルは、高圧線や動力線から離してください。

◆ ユニット内部やコネクタ部に金属くずなどが入らないよう、特に配線作業時に注意してください。

◆ 後配線は機器に損傷を与えることがあります。また、コネクタや電線がはずれないように、ケーブル長や配置に注意してください。

◆ 端子台に撚り線を接続する場合、ハンダ処理をしないでください。接触不良の原因となることがあります。

◆ 電源ラインの配線長が長い場合、電圧降下により遠隔のスレーブユニットの電源電圧が不足することがあります。その場合にはローカル電源を接続し規定の電圧を確保してください。

◆ 設置場所は下記の場所を避けてください。

・ 直射日光があたる場所、使用周囲温度が0～55℃の範囲を超える場所

・ 使用相対湿度が10～90%の範囲を超える場所、温度変化が急激で結露するような場所

・ 腐食性ガスや可燃性ガスのある場所

・ 振動や衝撃が直接伝わるような場所

◆ 端子ねじは誤動作などの原因にならないように確実に締め付けてください。

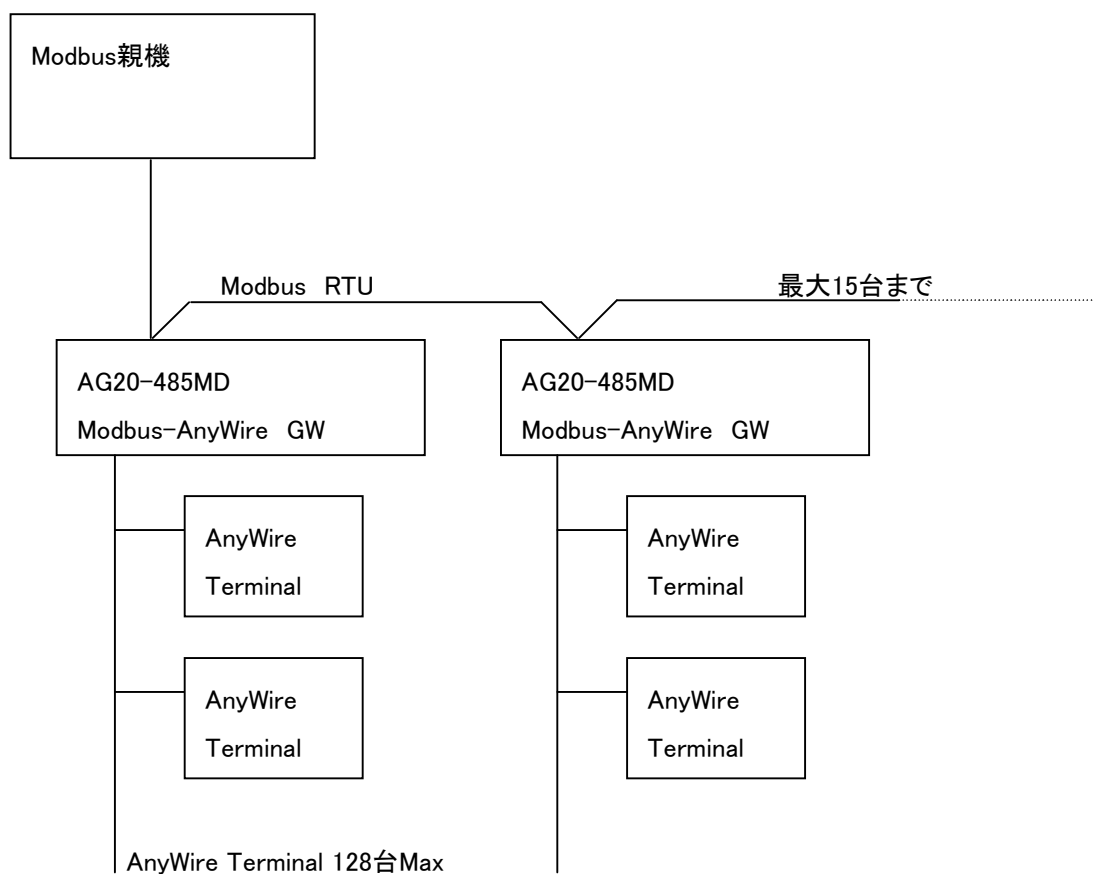
◆ 保管は高温・多湿を避けてください。（保存周囲温度－20～75℃）

◆ 安全のための非常停止回路、インターロック回路などはAnyWireシステム以外の外部回路に組み込んでください。

目次

1　概要

本機は、RS－485のModbusプロトコルを装備するPLCに接続して、AnyWire DB A20シリーズのマスターインターフェースとして、入出力信号の制御や、データの収集などを行うことができます。
AnyWireシステムは独自の伝送方式により、高速で高い信頼性をもつ省配線システムです。
注）AnyWIreは株式会社エニイワイヤの登録商標です。

AnyWire DB A20シリーズは、全2重伝送機能を持つ伝送システムです。
伝送距離50m/100m/1km/3km、伝送点数、がスイッチで選択できます。
分岐配線をしても断線検知が可能です。
このユニットで、最大入力512点、出力512点の入出力が伝送できます。

2　仕様

2.1.　一般仕様

使用電源電圧	伝送ライン：DC24V　＋15～－10%（DC21.6～27.6V）
使用周囲温度	0～＋55℃
使用周囲湿度 保存周囲湿度	10～90%RH（結露なきこと）
保存周囲温度	－20℃～＋75℃
雰囲気	腐食性ガスや可燃性ガスなきこと
耐振動	JIS C 0040に準拠
耐ノイズ	1200Vp-p（パルス幅1μs）

2.2.　性能仕様

伝送クロック	2kHz	7.8kHz	31.3kHz	125kHz
最大伝送距離	3km	1km	200m	50m
伝送方式	全2重トータルフレーム・サイクリック方式			
接続形態	バス形式(マルチドロップ方式、T分岐方式、ツリー分岐方式)			
伝送プロトコル	専用プロトコル　(AnyWire Busプロトコル)			
誤り制御	2重照合方式			
接続IO点数	最大1024点（入力512点/出力512点）			
接続台数	最大128台（ファンアウト＝128） 注）AnyWire DB A20シリーズ製品：ファンイン＝1			
RAS機能	伝送線断線位置検知機能、伝送線短絡検知機能、伝送電源低下検知機能			
接続ケーブル	汎用2線ケーブル／4線ケーブル（VCTF　0.75～1.25mm^2） 専用フラットケーブル（0.75mm^2）、汎用電線（0.75～1.25mm^2）			
電源	電圧　DC24V　＋15～－10%（DC21.6～27.6V）リップル0.5Vp-p以下 電流　0.5［A］（ターミナル128台接続時、負荷電流は含まず）			

■伝送サイクルタイム

（単位：ms）

サイクル値設定 ＼ 伝送クロック	64点（入力32）（出力32）	128点（入力64）（出力64）	256点（入力128）（出力128）	512点（入力256）（出力256）	1024点（入力512）（出力512）
2kHz	27.2	43.6	76.3	142	273
7.8kHz	6.8	19.1	35.5	68.3	134
31.3kHz	1.8	2.8	4.8	8.9	17.1
125kHz	0.5	0.8	1.3	2.3	4.4

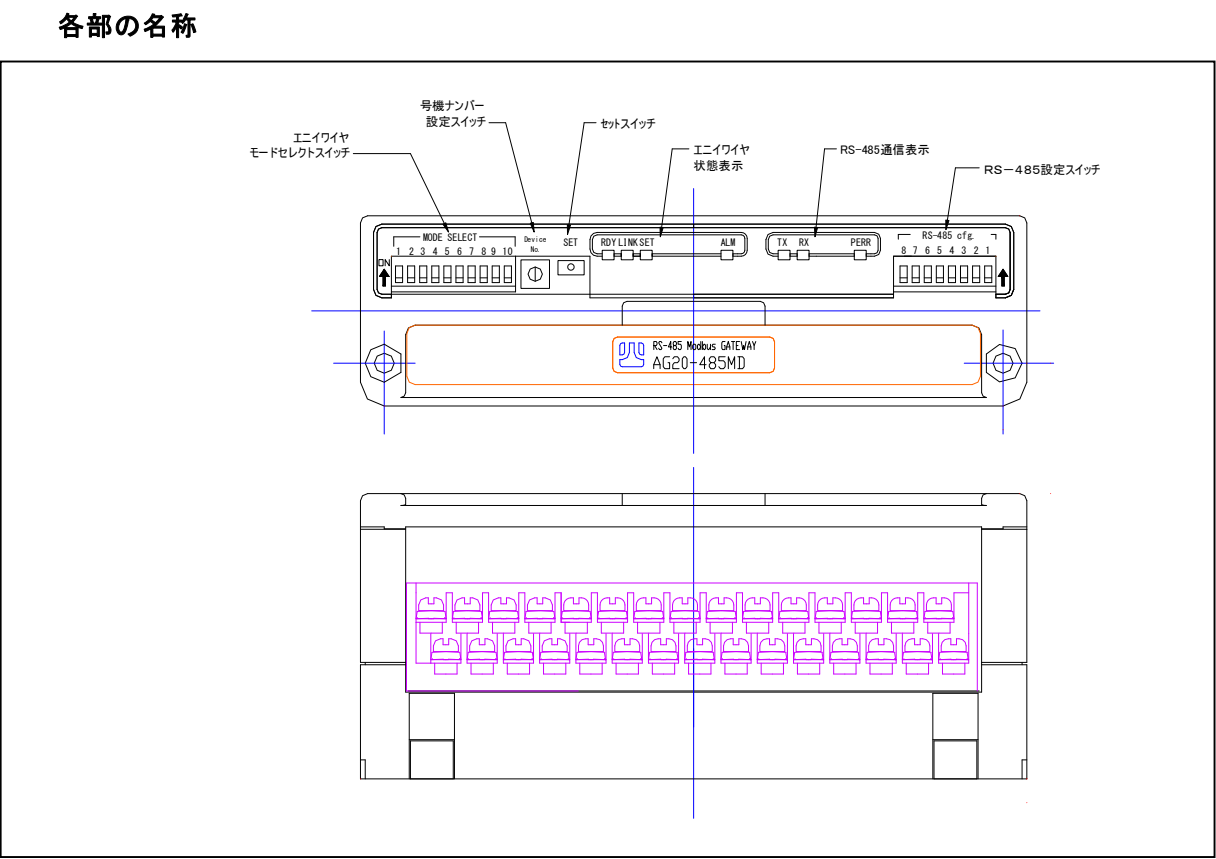
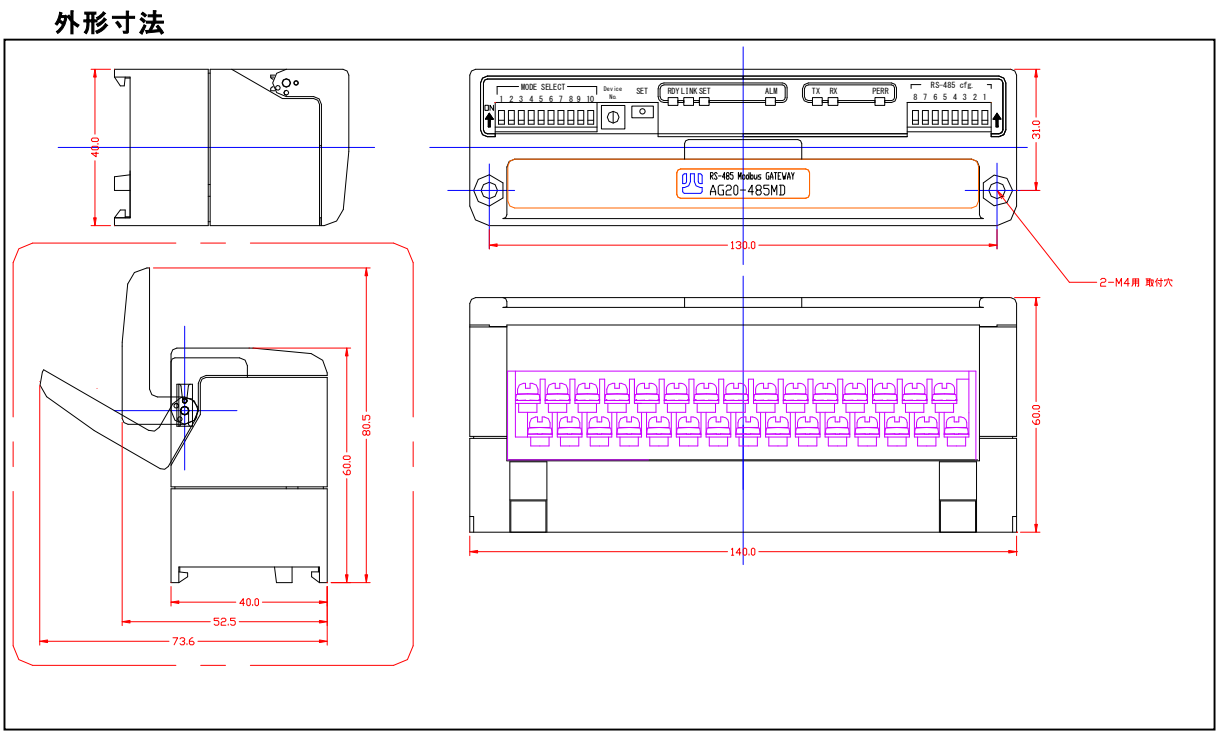
注意：①伝送サイクルタイムは1サイクルタイムから2サイクルタイム間の値となります。
　②入力信号を確実に応答させるためには、2サイクルタイムより長い入力信号を与えてください。

2.3. RS-485　Modbus接続仕様

物理層	RS-485　準拠
伝送速度	38400bps／19200bps　スイッチにより切換
データ長	8bit固定
パリティ	なし／偶数／奇数　スイッチにより切換
ストップビット	1bit固定
プロトコル	Modbus　RTU（プロトコルの項参照）
局番設定	1～15
最大接続数	15
キャラクタ間タイムアウト時間	5ms
受信タイムアウト時間	5ms
誤り検出	CRC-16

2.4. 外形寸法図と各部の名称

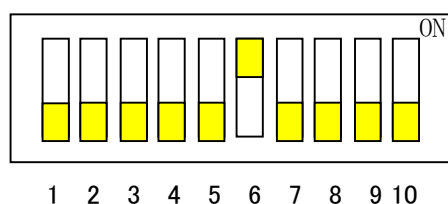
外形寸法

各部の名称

3　動作モードについて

3.1. 動作モード設定（MODE SELECT）

本機にある｢モードセレクトスイッチ｣で伝送速度(伝送距離)の選択等伝送に関する設定をします。
スイッチ上の｢ON｣表記側にノブを移動させるとONとなります。

SW : 9,10　　下記表の通り、伝送速度(伝送距離)を設定します。
SW : 6　　ONで全2重(DB A20シリーズ)仕様となります。変更しないでください。
SW : 5,7,8　　使用しません。OFFのままにしてください。
SW : 1～4　　AnyWire伝送点数設定

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

仕様	伝送速度設定(SW:9,10)	
	9	10
2kHz (3km)	OFF	OFF
7.8kHz (1km)	OFF	ON
31.3kHz (200m)	ON	OFF
125kHz (50m)	ON	ON

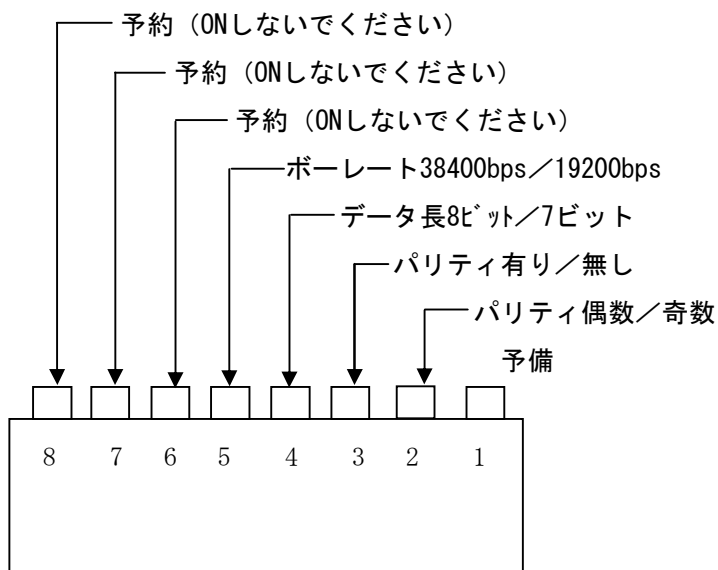
3.2. 入出力点数設定（MODE SELECT）

伝送点数設定(SW:1～4)				点数
1	2	3	4	
×	×	×	×	32点(IN16/OUT16)
○	×	×	×	64点(IN32/OUT32)
×	○	×	×	128点(IN64/OUT64)
○	○	×	×	256点(IN128/OUT128)
×	×	○	×	512点(IN256/OUT256)
○	×	○	×	1024点(IN512/OUT512)
上記以外				設定しないでください。

注意

- DIPスイッチの設定は必ず電源を切ってから行ってください。
- DIPスイッチの設定は、ご使用になる伝送仕様に合わせて必ず行ってください。
- 本インターフェースユニットと接続されているスレーブユニットの伝送仕様と一致していないと正常に伝送できなかったり、誤動作の原因となります。

3.3. ＲＳ－４８５通信設定

「RS-485設定スイッチ」にてRS-485通信ボーレートなどを設定します。

RS-485設定

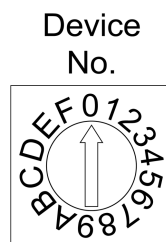
1	予備	予備
2	パリティ	OFF:偶数　　ON:奇数
3	パリティ	OFF:無し　　ON:有り
4	データ長	OFF:8bit　　ON:不可
5	ボーレート設定	OFF:38400bps　　ON:19200bps
６－８	予備	予備

ストップビットは１ビット固定です。

3.4. 号機ナンバー設定

「号機ナンバー設定スイッチ」により、Modbus上での、このユニットの番号を設定します。

1～Fの設定が可能です。設定値に矢印を合わせてください。

また他の号機ナンバーと重複しないようにしてください。

4　メモリマップ

ワードアドレス	バイトアドレス		内容	
00H 1FH	01H 3FH	00H 3EH	入力エリア 512点(64ﾊﾞｲﾄ)	
20H 3FH	41H 7FH	40H 7EH	出力エリア 512(64ﾊﾞｲﾄ)	
40H	81H	80H	レディフラグ	エラーフラグ
41H	83H	82H	予備	異常アドレスの個数
42H	85H	84H	予備	異常アドレスのリセット
43H 47H	87H 8FH	86H 8EH	予備	
48H 57H	91H AFH	90H AEH	異常アドレスエリア	
58H 7FH	B1H FFH	B0H FEH	予備	

5　監視機能について

概要

AnyWire DB A20シリーズのスレーブユニットは固有のID（＝アドレス設定値）を持ち、マスタから送られたIDに対し、そのIDを持つスレーブユニットが応答を返すことにより断線検知とスレーブユニットの存在確認をしています。

本機は「アドレス自動認識操作」（後述）により、その時接続されているスレーブユニットのIDをFLASH ROMに記憶します。この情報は電源を切っても記憶されています。

次に登録されたIDを順次送り出し、それに対する応答が無ければ断線として本機の「ALM」LEDにより表示し、エラーフラグを返します。また異常のあったスレーブユニットのアドレスを知ることができます。

5.1.　アドレス自動認識

接続されているスレーブユニットのアドレスを本機のFLASHROMに記憶させることを「アドレス自動認識」と呼びます。

手順

1 スレーブユニットが全て正常に動作していることを確認してください。
2 本機の「SET」スイッチを「SET」 LED（橙色）が点灯するまで押してください。
3 「SET」 LEDがしばらく点灯して消えればIDの記憶が完了しています。

● 短絡などAnyWireBusの異常時や電源投入後、またはリセットしてから約5秒間はアドレス自動認識操作はできません。

5.2.　監視動作

登録されたアドレスを順次送り出しそれに対する応答が無ければ断線として本機の「ALM」 LEDにより表示します。

またエラーフラグのBit 3を“1”にします。

この異常情報は電源を切るかエラーリセットするまで保持しています。（ エラーステータスについての項を参照してください。

6 エラーステータスについて

エラーステータスにより伝送ラインの状態を知ることができます。
エラーステータスはエラーフラグと断線が検知されたアドレスの数、その異常アドレス16個からなります。断線によるエラーが発生した場合、アドレスの数の情報と異常アドレスの情報から該当するスレーブユニットを知ることができます。
異常アドレスが16個以上ある場合、番号の若い順に16個表示されます。

エラー情報とデータメモリの対応は次のようになります。

ワードアドレス	バイトアドレス		内容	
40H	81H	80H	予備	エラーフラグ
41H	83H	82H	予備	異常アドレスの数
¦	¦		¦	
48H	91H	90H	異常アドレス1	
49H	93H	92H	異常アドレス2	
4AH	95H	94H	異常アドレス3	
¦	¦		¦	
56H	ADH	ACH	異常アドレス15	
57H	AFH	AEH	異常アドレス16	

6.1. エラーフラグ

オフセットアドレスを80Hとすることによりエラーフラグを読み込むことができます。
また、オフセットアドレスを82Hとすることにより異常アドレスの数を読み込むことができます。
この状態は「ALM」 LEDによっても表示されます。
エラーが発生した場合対応するビットが”1”になります。
Bit 3は電源を切るかエラーリセット(後述)まで保持されています。
Bit 0と1と2はエラー状態が解除されると”0”になります。保持はしません。

Bit	内容
Bit 0	D-G間の短絡
Bit 1	D-24V間の短絡
Bit 2	24Vが供給されていない、または電圧が低い。
Bit 3	断線している。またはスレーブユニットの故障か電源が供給されていない。
Bit 4～15	予備

6.1.1. エラーステータスのリセット方法

オフセットアドレス84Hのデータメモリエリアに"1"を書き込んだ後、"0"を書き込んでください。
断線などの異常が解消していれば断線フラグが"0"、異常アドレスの数も"0"にリセットされます。
異常状態が解消されていなければ再び異常フラグと異常アドレスの数、異常アドレスがセットされます。
電源再投入によってもクリアされます。

ｵﾌｾｯﾄｱﾄﾞﾚｽ	内容
84H	エラーリセット出力

6.2. 異常アドレス

断線やターミナル故障などが起こった場合、オフセットアドレス"90H～AFH"に該当する異常「ID(アドレス)」が16個まで書き込まれます。
この値は、エラーリセット(6.1.1項参照)かユニット電源をOFFするまで保持されます。

Bit15～Bit11	Bit 10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
予備(0)	予備	I/O	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

Bit0～8(A0～A8) : IDの値をバイナリで表します。　例)アドレス112=001110000
Bit9(I/O) : 入力ターミナルか出力ターミナルかを表します。 入力=1　出力=0

7　ＬＥＤ表示について

本機の状態を示す表示

表示	名称	色	意味	
RDY	電源24V	緑	点灯	電源24V通電中です
			消灯	電源が供給されていません

AnyWire Busの状態を示す表示

表示	名称	色	意味	
LINK	伝送表示	緑	点滅	本ユニットは動作状態です。
			消灯	本ユニットに異常があります。
SET	アドレス認識動作中表示	橙	点灯	アドレス自動認識動作中です。
			消灯	通常伝送中です。
			点滅	EEPROM書き込み中
ALM	アラーム表示	赤	点灯	AnyWire伝送ラインD、Gの断線。
			遅い点滅*1	D-G間短絡、またはD-24V間短絡。
			速い点滅*2	24Vが供給されていない、または電圧が低い。
			消灯	正常伝送中です。

*1　：　「遅い点滅」は約1秒周期の点滅です。

*2　：　「速い点滅」は約0.2秒周期の点滅です。

RS-485通信の状態を示す表示

表示	名称	色	意味	
RX	RX	緑	点滅	信号受信時点滅します。
TX	TX	緑	点滅	信号送信時点滅します。
PERR	パリティエラー	緑	点灯	パリティエラー発生時点灯します
			消灯	正常時消灯します。

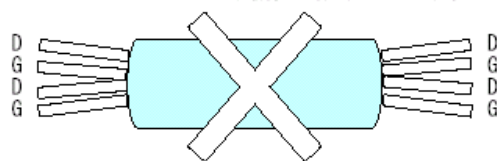
8　接続について

8.1. AnyWire Bus／電源接続部

本機の電源と、AnyWire Busの伝送信号を接続します。

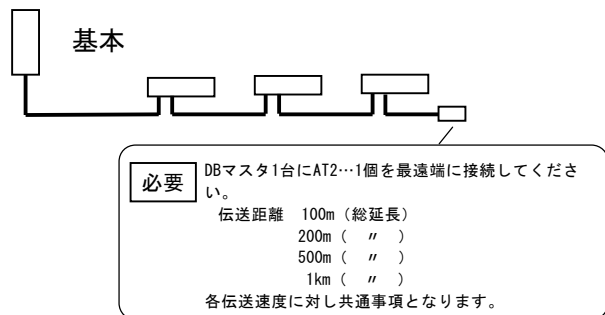
D	伝送線です。
G	伝送線です。
24V	DC24Vの安定化電源を接続してください。
0V	24V、0Vそれじれ同じ記号の端子間は内部で短絡しています。 負荷とスレーブユニットに必要な電流＋0.5A以上の容量のもの

D、Gはそれぞれスレーブユニットのと、Gと接続してください。
（各ユニットの取扱説明書を参照ください。）

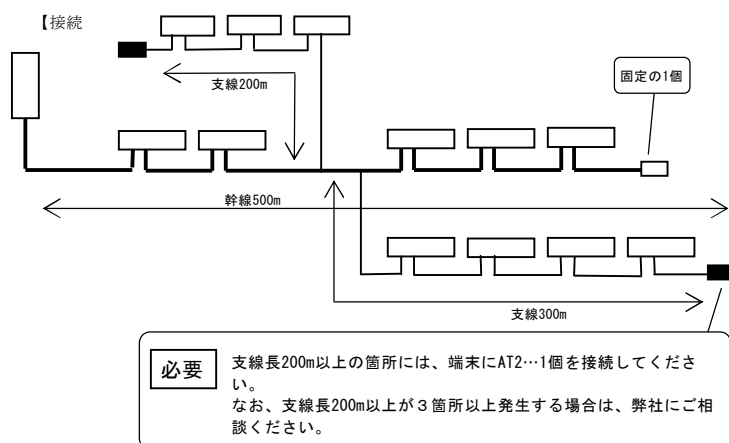
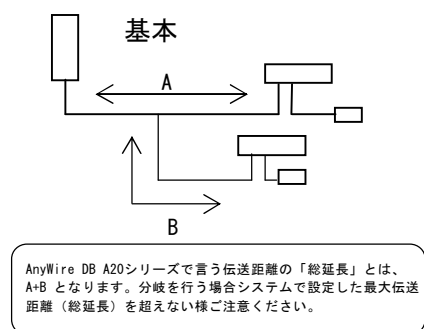
●多芯ケーブルで複数の伝送線（D，G）をまとめて送らないでください。
まとめて送るとクロストークにより機器が誤動作します。

●伝送線の太さは伝送距離200mまでは0.75mm²以上、それ以上の場合は0.9mm²以上として下さい。
●電源電圧の下限は伝送距離200mまでは21.6V以上、それ以上の場合は24Vとしてください。
●ケーブルによる電圧降下にご注意ください。電圧降下により機器が誤動作します。電圧降下が大きい場合は端末側で電源を供給してください。（ローカル電源）
●コネクタ端子に接続する線ははんだあげしないでください。線がゆるみ接触不良の原因となります。

8.2. ターミネータ

より安定的な伝送品質を確保するため、AnyWire伝送ライン端にターミネータ(AT2)を接続します。

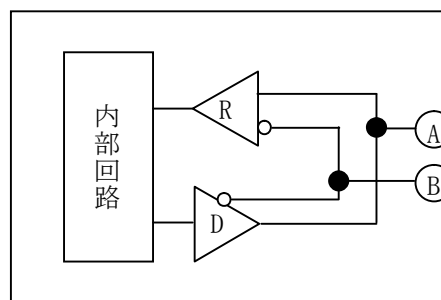
■ターミネータの接続

■伝送ラインの分岐（伝送距離1km仕様）について

■総延長について

AnyWire DB A20シリーズで言う伝送距離の「総延長」とは、A+B となります。分岐を行う場合システムで設定した最大伝送距離（総延長）を超えない様ご注意ください。

8.3. RS-485接続部

RS-485の伝送信号を接続します。

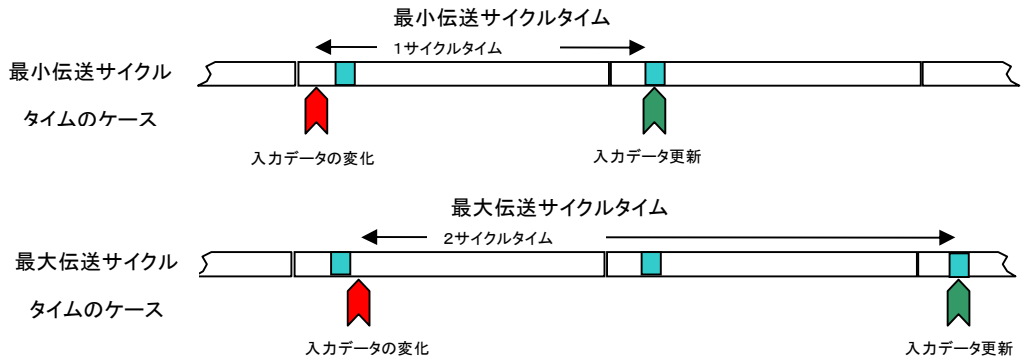
25	26	27	28	29	30
NC	SG	NC	NC	A	B

10	11	12	13	14	15
NC	NC	NC	NC	NC	NC

A	RS－485　信号
B	RS－485　信号
SG	シグナルグランド
NC	何も接続しないでください

RS－485　信号のターミネーターについては、Modbus通信の仕様を確認してください。

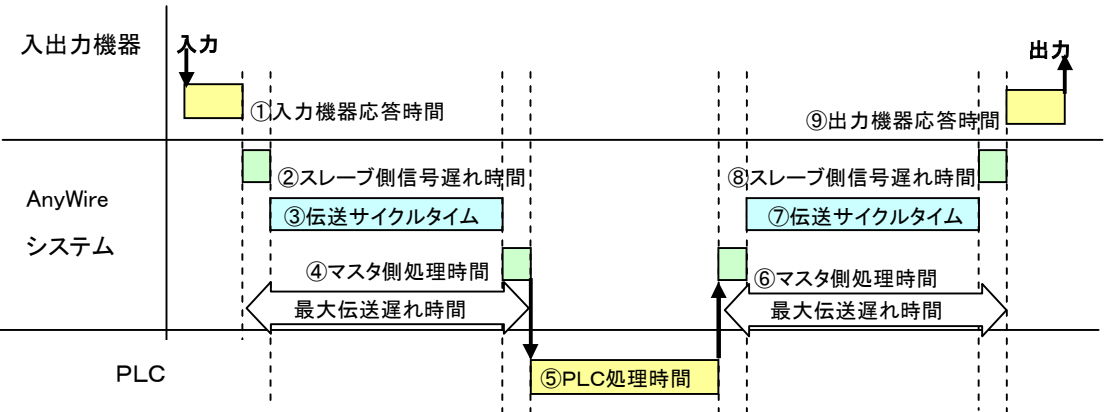
9　伝送所要時間について

9.1.　入力の場合

マスタ側では、連続して2回同じデータが続かないと入力エリアのデータを更新しないため(二重照合)、伝送サイクルタイムは最小1サイクルタイム、最大2サイクルタイムの伝送時間を必要とします。2サイクルタイム以下の信号の場合にはタイミングによっては捉えられない場合があります。従って、確実に応答させるためには、2サイクルタイムより長い入力信号を与えてください。

9.2.　出力の場合

スレーブユニット側で二重照合を行っていますので入力の場合と同様に最小1サイクルタイム、最大2サイクルタイムの伝送時間を必要とします。

用語		
伝送サイクルタイム	:	伝送される実際のデータの繰り返し伝送時間
最大伝送遅れ時間	:	マスタ側の処理時間＋伝送サイクルタイム＋スレーブ側信号遅れ時間

応答遅れ時間は下図のようになります。

10 RS-485　Modbus RTU プロトコル

10.1.　ファンクションコード

本機は、Modbus通信のファンクションとして、下表のコードに対応します。

コードNo.	機能	内容
4(04h)	レジスタの読み出し	最大64個(128バイト)の読み出しが可能
16(10h	レジスタの書き込み	最大64個(128バイト)の書き込みが可能

10.2.　読み出しコマンド(機能コード4)

親機からのメッセージ

号機 No.	機能コード (04)	アドレス＊	ワード数	CRC
Xxh	04h	xxxxh	xxxxh	xxxxh

*ここで言う「アドレス」とは「ワードアドレス」を示します。

本機の応答

号機 No.	機能コード (04)	データ数**	最初のデータ 上位バイト	最初のデータ 下位バイト		最後のデータ 下位バイト	CRC
Xxh	04h	xxh	xxh	xxh		xxh	xxxxh

**ここで言う「データ数」とは書き込むデータの「バイト数」を示します。

通信例)

号機ナンバー“5”の本機の入力エリアの先頭(アドレス0000h)から2word読出した場合
(0000hの値＝1234h　0002hの値＝5678hとします。)

●要求メッセージ●
＜05　04　00　00　00　02　(CRC)＞

●応答メッセージ●
＜05　04　04　12　34　56　78　(CRC)＞

10.3.　書き込みコマンド（機能コード１６）

親機からのメッセージ

号機 No.	機能コード (16)	アドレス*	ワード数	データ数**	最初のデータ 上位バイト	最初のデータ 下位バイト	最後のデータ 下位バイト	CRC
Xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh	xxh	xxxxh

*ここで言う｢アドレス｣とは｢ワードアドレス｣を示します。

**ここで言う｢データ数｣とは書き込むデータの｢バイト数｣を示します。

本機の応答

号機 No.	機能コード (16)	アドレス	ワード数	CRC
Xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxxxh

通信例）

号機ナンバー“5”の本機の出力エリアの先頭(アドレス0020h)から4wordに、

データ0000hの値＝1234h　0002hの値＝5678h　0004hの値＝9ABCh　0006hの値＝DEF0h

を書き込む場合。

●要求メッセージ●

＜05　10　00　20　00　04　08　12　34　56　78

9A　BC　DE　F0（CRC）＞

●応答メッセージ●

＜05　10　00　20　00　04（CRC）＞

10.4.　ＣＲＣの計算

号機ナンバーからCRC格納位置の手前までのCRC－16（周期冗長検査）を計算し、算出した16ビットデータを下位上位の順に結果を格納します。

CRCの計算方法（生成多項式：X16＋X15＋X2＋1）

①1つ目のデータと（FFFFh）とのXORを計算します。

②結果を右に1ビットシフトします。

③シフト結果にキャリーが出れば②の結果と（A001H）でXORします。

④8回シフトするまで、②③を繰り返します。

⑤次のデータと上記結果のXORを計算します。

⑥最後のデータまで②～⑤を繰り返します。

⑦結果をCRC格納位置に下位上位の順で格納します。

11 トラブルシューティング

まず次のことを確認してください。
(1) すべての機器の「RDY」ランプが点灯していること。
(2) すべての機器の「LINK」ランプが点滅していること。
(3) 各機器の電源電圧が21.6～27.6Vの範囲にあること。
(4) 配線、接続が確実であること。
(5) アドレス設定が正確であること、重複していないこと。
(6) 全ての機器の伝送速度が一致していること。

症状別チェックリスト

症状	チェック項目
データの入出力ができない	**ＡＧ２０－４８５側** MODE SELECTスイッチが正しく設定されていますか MODE SELECTスイッチで設定したI/O構成とソフトウェアで指定しているI/O番号が一致していますか **スレーブユニット側** スレーブユニットに電源が供給されていますか スレーブユニットのアドレスは正しく設定されていますか スレーブユニットはAG20-485の仕様（伝送クロックや入出力点数など）と同じ仕様のものを使用していますか
ALM LED(赤)が点灯	D、Gラインが断線していませんか アドレス自動認識操作を正しくおこないましたか 端子台のビスがゆるんでいませんか
ALM LED(赤)がゆっくり点滅	D、Gラインが短絡していませんか Dと24Vが接触していませんか
ALM LED(赤)が速く点滅	AG20-485に供給しているDC24V電源の電圧は正常ですか

12 保証について

■保証期間

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後１箇年とします。

■保証範囲

上記保証期間中に、本取扱説明書にしたがった製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障が生じた場合は、その機器の故障部分の交換または修理を無償で行ないます。

ただし、つぎに該当する場合は、この保証範囲から除外させていただきます。

（1） 需要者側の不適当な取り扱い、ならびに使用による場合。

（2） 故障の原因が納入品以外の事由による場合。

（3） 納入者以外の改造、または修理による場合。

（4） その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

13 変更履歴

バージョン	日　付	変更内容
暫定版	2005.01.11	リリース
1.0	2007.07.30	3-2「号機ナンバー設定」項を追加、保証を追加、連絡先を変更
1.1	2007.09.26	ストップビット追加　エラーリセットエリアを84Hに変更
1.2	2009.07.27	メモリアドレス修正（ワードアドレス）

株式会社　エニイワイヤ

URL http://www.anywire.jp

■ **本社・西日本営業所**

〒617-0813京都府長岡京市井ノ内下印田8-1

TEL 075-956-1611　FAX 075-956-1613

■ **東日本営業所**

〒101-0035 東京都千代田区神田紺屋町47番地
新広栄ビル6F

TEL 03-5209-5711　FAX 03-5209-5713

■ **中部営業所**

〒453-0014 愛知県名古屋市中村区則武2-26-15-507

TEL 052-452-8711　FAX 052-452-8713

■ **九州営業所**

〒830-0059 福岡県久留米市江戸屋敷2-4-59-B-6

TEL 0942-46-9811　FAX 0942-46-9813

■ **京都工場**

〒617-0006京都府向日市上植野町馬立19-2

TEL 075-922-1911　FAX 075-922-1913